

NOMBRE Y APELLIDOS: _____ **CURSO:** _____

3º ESO

TECNOLOGÍA, PROGRAMACIÓN Y ROBÓTICA

Curso 2017-18

TEMA ELECTRICIDAD

1.Circuito eléctrico.....	2
2.MAGNITUDES ELÉCTRICAS.....	2
3.LEY de OHM.....	2
4.Comparación circuito en serie y en paralelo.....	3
4.1.Ejercicio de Resistencias en SERIE.....	4
4.2.Ejercicio de Resistencias en PARALELO.....	4
5.Circuito MIXTO.....	5
6.POTENCIA y ENERGÍA.....	6
7.RELÉ.....	7
8.EJERCICIOS DE ELECTRICIDAD.....	8

1. Circuito eléctrico

¿Qué es? Es un conjunto de elementos conectados entre sí por los que circula una corriente de electrones que realizan un trabajo.

Los elementos de un circuito eléctrico son:

GENERADOR o PILA: proporciona **energía a los electrones** que salen por ella.

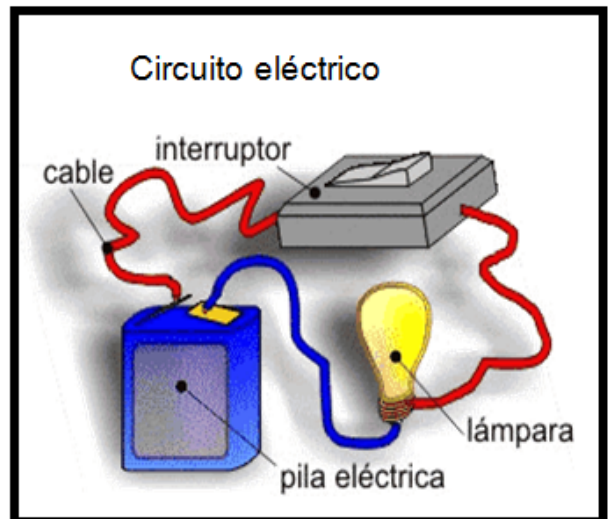
CONDUCTOR o CABLE: hilos de **cobre por el que circulan sin resistencia los electrones**, es decir, que no pierden su energía al viajar por los cables.

ELEMENTOS de CONTROL: como son los interruptores que impiden o permiten el paso de corriente de electrones por el circuito.

Interruptor ABIERTO = NO pasa Intensidad

Interruptor CERRADO = SI pasa la Intensidad

RECEPTORES: son bombillas, motores, etc. Al circular la corriente por ellos, **se quedan con la energía que llevaban los electrones** y la usan para producir un trabajo como lucir, girar, calentar...



2. MAGNITUDES ELÉCTRICAS

VOLTAJE es la cantidad de energía que una pila entrega a cada electrón.

INTENSIDAD de corriente es el número de electrones que atraviesa el circuito cada segundo.

RESISTENCIA eléctrica es la dificultad que tienen los electrones para circular por un elemento del circuito. A mayor resistencia menor intensidad de corriente.

Magnitud	Unidad de medida	Letra	Múltiplos	Submúltiplos	Escalas
VOLTAJE	VOLTIO	V		mV	1000 mV = 1 V
INTENSIDAD	AMPERIO	A		mA	1000 mA = 1 A
RESISTENCIA	OHMIO	Ω	K Ω		1000 Ω = 1 K Ω

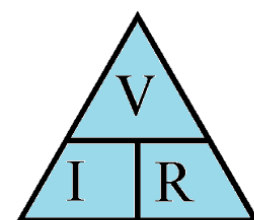
3. LEY de OHM

Relaciona las tres magnitudes eléctricas en una fórmula sencilla.

$$V = I \times R$$

$$I = \frac{V}{R}$$

$$R = \frac{V}{I}$$



Triángulo Ley de Ohm

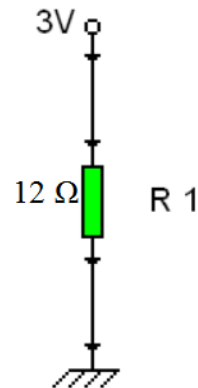
$$V = I \times R$$

$$I = V / R$$

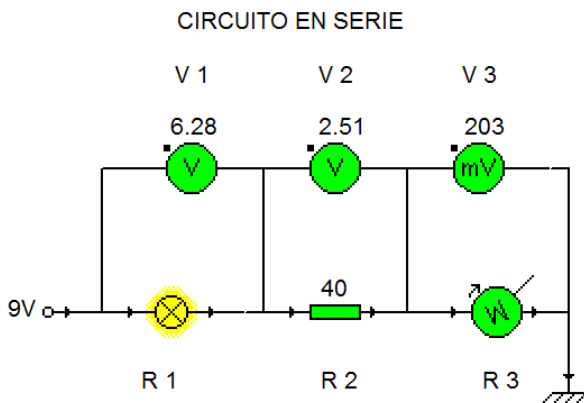
$$R = V / I$$

Ejercicio ¿Qué intensidad circula por el siguiente circuito?
Calcula la intensidad.

$$I = \frac{V}{R} \quad I = \frac{3V}{12\Omega} = 0,25 A$$



4. Comparación circuito en serie y en paralelo



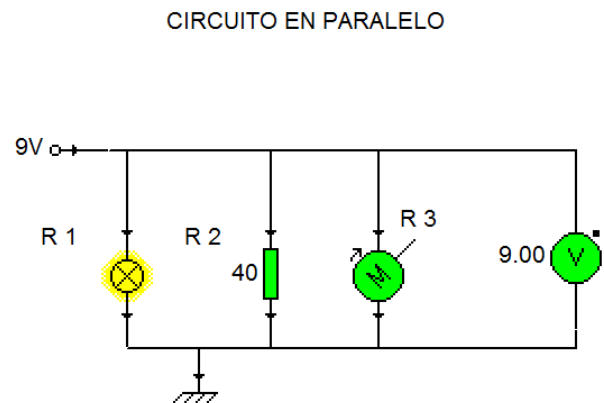
$$R1 = 100 \Omega, \quad R2 = 40 \Omega, \quad R3 = 3,23 \Omega$$

$$R_{total} = R1 + R2 + R3$$

$$R_{total} = 100 + 40 + 3,23 = 143,23 \Omega$$

$$V_{total} = V1 + V2 + V3$$

$$V_{total} = 6,28 + 2,51 + 0,203 = 9 V = V_{pila}$$



$$1/R_{total} = 1/R1 + 1/R2 + 1/R3$$

$$1/R_{total} = 1/100 + 1/40 + 1/3,23$$

$$1/R_{total} = 0,01 + 0,025 + 0,31 = 0,345$$

$$R_{total} = 2,9 \Omega$$

$$V_{total} = V1 = V2 = V3 = 9 V$$

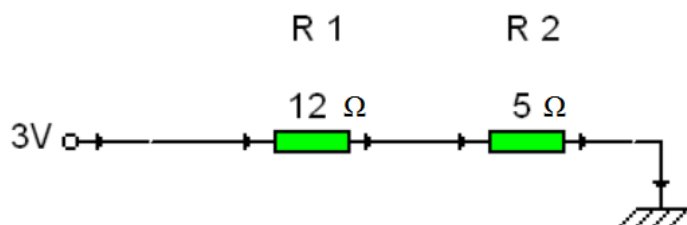
En Resumen

Todos los elementos en SERIE tienen la misma Intensidad de corriente, pero diferente Voltaje.

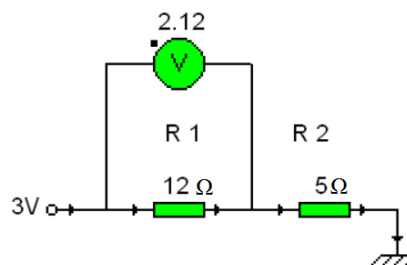
Todos los elementos en PARALELO tienen el mismo voltaje, pero diferente Intensidad.

4.1. Ejercicio de Resistencias en SERIE

RESISTENCIAS en SERIE



- Calcula la resistencia total
- Calcula la intensidad de la pila
- Con un voltímetro medimos en R1 el voltaje y sale 2,12V tal y como se muestra en la figura de al lado.
¿Qué voltaje recibirá la otra resistencia?



SOLUCIÓN

a) $R_{\text{total}} = 12 + 5 = 17 \, \Omega$

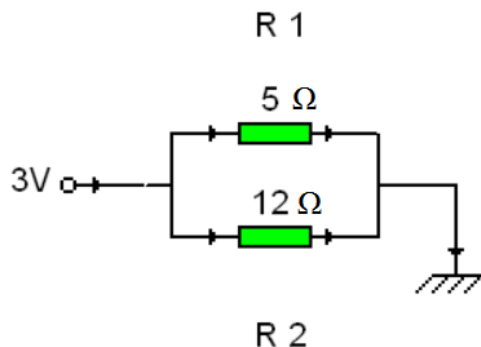
b) $I = \frac{V}{R} \quad I = \frac{3V}{17 \, \Omega} = 0,176 \, A$

c) En SERIE se cumple $V_{\text{pila}} = V_1 + V_2 \rightarrow 3 = 2,12 + V_2$

$$V_2 = 3 - 2,12 = 0,88 \, V$$

4.2. Ejercicio de Resistencias en PARALELO

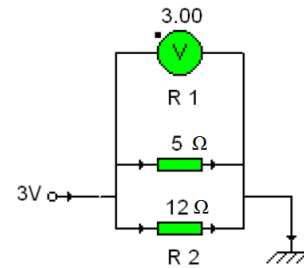
RESISTENCIAS EN PARALELO



- Calcula la resistencia total

- I de la pila

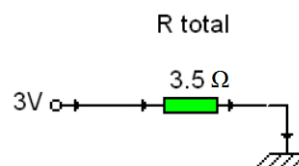
c) Con un voltímetro medimos en R1 el voltaje y sale 3V tal y como se muestra en la figura de al lado.
¿Qué voltaje recibirá la otra resistencia?



SOLUCIÓN

a) $\frac{1}{R_{TOTAL}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$, operando se obtiene: $R_{TOTAL} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$ $R_{TOTAL} = \frac{5 \times 12}{(5 + 12)} = 3,5 \Omega$

b) $I = \frac{V}{R}$ $I = \frac{3V}{3,5 \Omega} = 0,85 A$

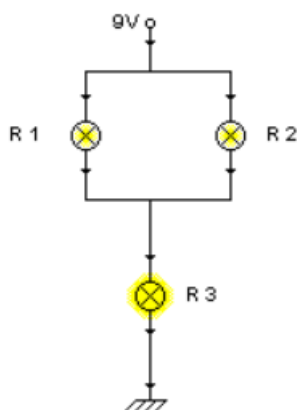


c) Las 2 resistencias reciben el mismo voltaje pues están conectadas en PARALELO.

$$V_1 = V_2 = 3V$$

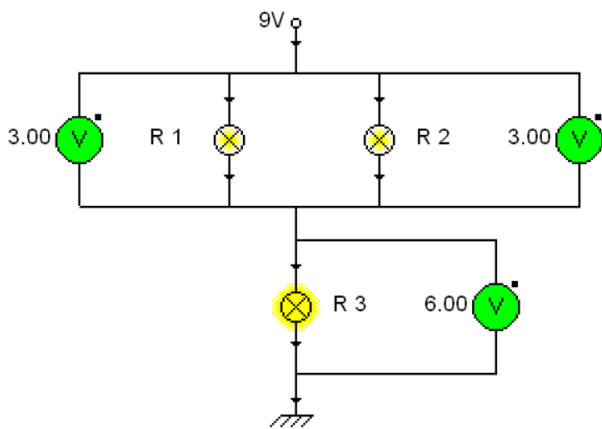
5. Circuito MIXTO

¿Qué es? Cuando mezclamos receptores en paralelo con otros en serie tenemos circuitos mixtos.



- Como vemos en el ejemplo de al lado **R1 y R2 están asociadas en paralelo**. Sin embargo **R3 está en serie**.
- Deducciones: R1 y R2 lucen menos que R3 ya que por R1 y R2 circula menos Intensidad de corriente que por R3.

Si en el circuito de arriba medimos los voltajes de las tres resistencias con voltímetros tal y como se muestra a continuación...



- Podemos observar que R1 y R2 reciben ambas el mismo Voltaje (3V) ya que están en paralelo.
- Que el voltaje total de la pila se puede obtener de la siguiente forma:

$$V_{pila} = 3 + 6 \text{ V} = 9 \text{ V}$$

6. POTENCIA y ENERGÍA

La **potencia** eléctrica de un receptor, por ejemplo de una resistencia, es una medida del calor que produce la resistencia cuando pasa electricidad por ella. Se puede calcular muy fácilmente a partir de las magnitudes eléctricas V e I. La unidad de medida de la potencia son los VATIOS (**W**).

$$Potencia = Voltaje \times Intensidad$$

$$\text{Unidades de medida } (W) = (V) \times (A)$$

La **energía** eléctrica de un receptor, por ejemplo una bombilla, es la potencia desarrollada durante un intervalo de tiempo. La energía se calcula a partir de la potencia:

$$Energía = Potencia \times tiempo$$

$$\text{Unidades } (Wh) = (W) \times (h)$$

Ejercicio de Potencia. Si encendemos durante 20 minutos una bombilla que funciona a 230V y por ella circula una Intensidad de corriente de 0,4 A. Calcula la **potencia** desarrollada por la bombilla y la **energía** consumida.

$$Potencia = Voltaje \times Intensidad \quad Potencia = 230 \text{ V} \times 0,4 \text{ A} = 92 \text{ W}$$

$$tiempo = \frac{20 \text{ min}}{60} = 0,333 \text{ horas} \quad Energía = 92 \text{ W} \times 0,333 \text{ h} = 30,6 \text{ Wh}$$

7. RELÉ

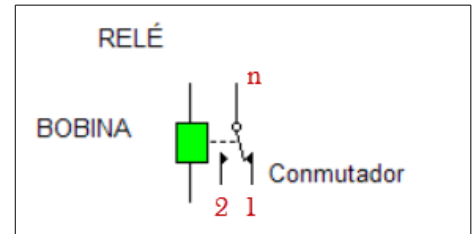
- ¿Qué es? Es un **interruptor electromagnético**
- ¿Qué partes tiene?
 - **Bobina** o electroimán es un cable de cobre enrollado sobre un núcleo de hierro. Se convierte en imán cuando circula electricidad por él.
 - **Conmutador** de 2 contactos y un neutro: el neutro toca a uno de los dos contactos:
 $n \rightarrow 1$ o $n \rightarrow 2$
- ¿Cómo funciona?

Cuando NO circula intensidad por la bobina se **relaja** y el neutro toca el contacto 1: $n \rightarrow 1$

Cuando SÍ pasa intensidad de corriente por la bobina se **excita** y se convierte en un imán que con su fuerza conmuta (cambia) los contactos: $n \rightarrow 2$
- ¿Para qué se usa?

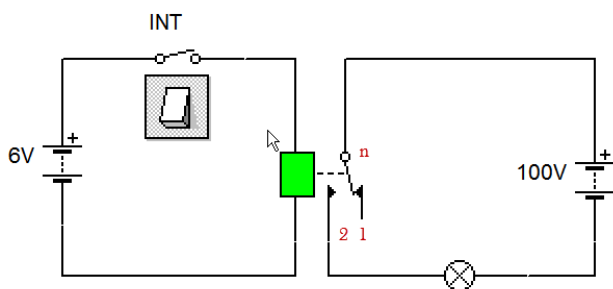
Para controlar mediante una pequeña corriente **INOFENSIVA**, que pasa por la bobina, el encendido/apagado de circuitos de alta potencia (por los que pasan gran intensidad de corriente y son **PELIGROSOS** de manipular).

 - La **BOBINA** del relé se coloca en el circuito de control.
 - El **CONMUTADOR** del relé se coloca en el circuito de potencia.



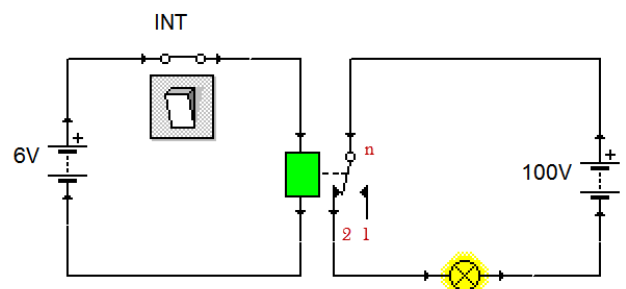
Circuito típico con relé: **GOBIERNO DE UNA LÁMPARA mediante RELÉ**

Interruptor abierto	Interruptor cerrado
<ul style="list-style-type: none"> • No pasa Intensidad por la bobina del relé • Relé relajado : $n \rightarrow 1$ • Bombilla apagada en el circuito de potencia 	<ul style="list-style-type: none"> • SÍ pasa Intensidad por la bobina del relé • Relé excitado • Conmutan los contactos que gobierna el electroimán: $n \rightarrow 2$ • Bombilla encendida en el circuito de potencia



Circuito de control
Pila 6 V

Circuito de potencia
Pila de 100 V

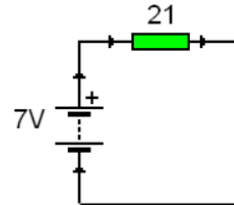
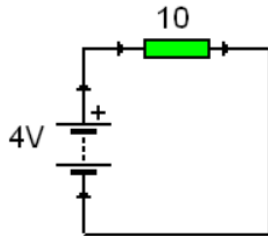


Circuito de control
Pila 6 V

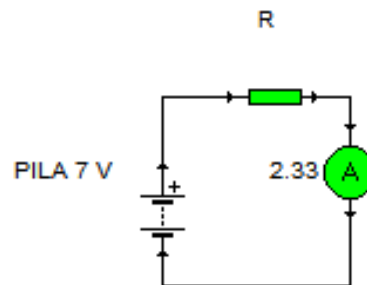
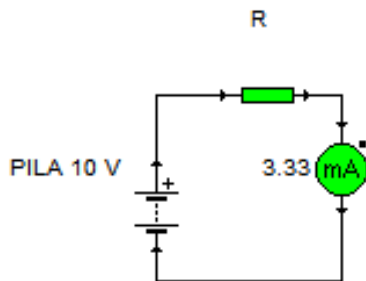
Circuito de potencia
Pila de 100 V

8. EJERCICIOS DE ELECTRICIDAD

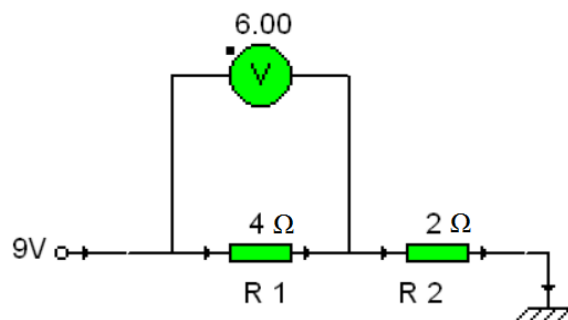
1. ¿Qué intensidad circula por cada circuito?



2. Calcula la resistencia en cada circuito.



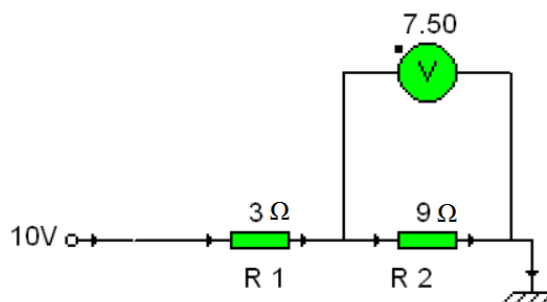
3. SERIE. Calcula en el siguiente circuito:



- R total
- Intensidad que produce la pila
- Voltaje que recibe la Resistencia R2

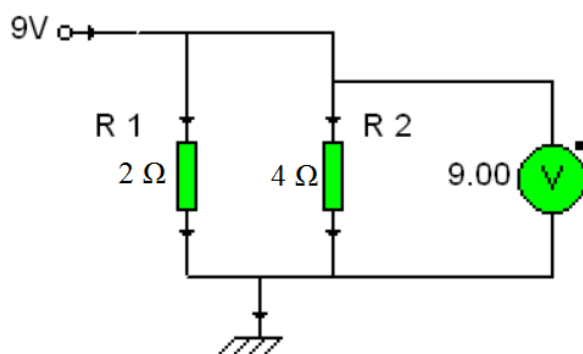
4. SERIE. Calcula en el siguiente circuito:

- R total
- Intensidad que produce la pila (I_{PILA})
- Voltaje que recibe la Resistencia R1 (V_1).



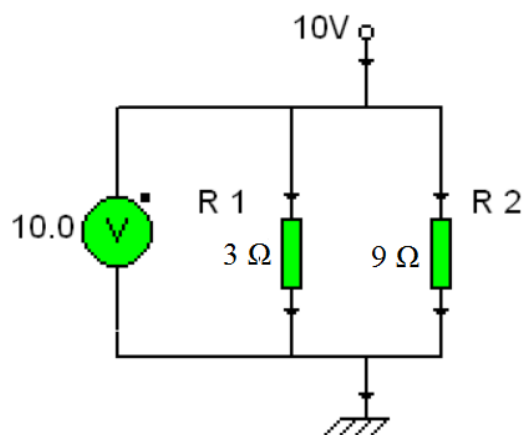
5. PARALELO. Calcula en el siguiente circuito:

- R total
- la intensidad que produce la pila
- el voltaje que recibe la Resistencia R1



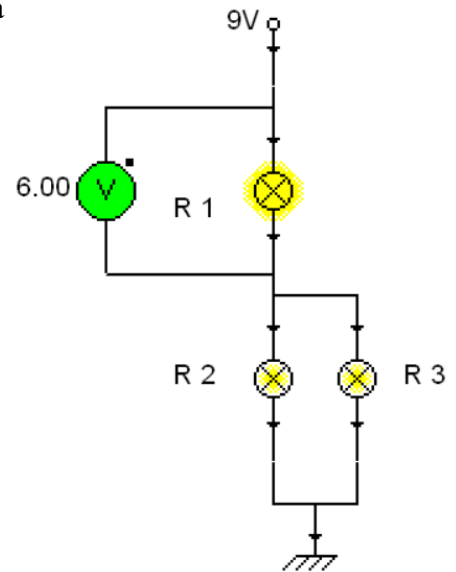
6. PARALELO. Calcula en el siguiente circuito:

- R total
- la intensidad que produce la pila
- el voltaje que recibe la Resistencia R2



7. MIXTO. Observa el siguiente circuito mixto y responde a las preguntas:

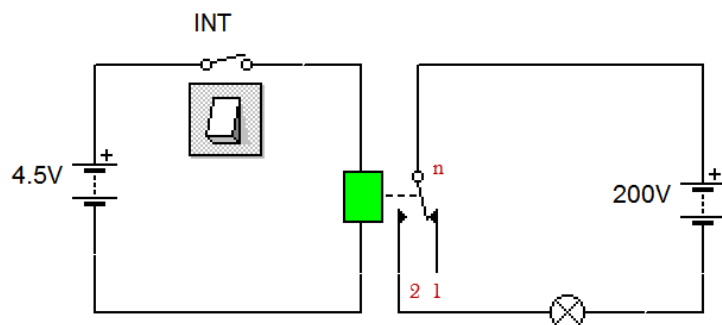
- ¿Por qué R1 brilla más que R2 y R3?
- ¿Qué resistencias están en paralelo?
- ¿y en serie?
- Calcula el voltaje que recibe R2 o R3



8. ¿Qué **potencia** desarrolla una linterna que funciona con una pila de 6 V y por la que circula una intensidad de 0,15 A? ¿cuánta **energía** consume si funciona durante 12 minutos?

9. ¿Qué **potencia** desarrolla un microondas que funciona a 230V y por el que circula una intensidad de 0,75 A? ¿cuánta **energía** consume si funciona durante 8 minutos?

10. RELÉ. Observa el circuito con relé y responde a las cuestiones:



- Escribe el nombre de cada componente junto a su símbolo en el circuito.
- Indica cuál es el circuito de control y cuál el de potencia.

- c) Explica qué ocurre en los circuitos de control y de potencia cuando el interruptor INT permanece ABIERTO (como se muestra en el circuito).

- d) Igual que el apartado anterior pero con el interruptor INT CERRADO.

- e) ¿Por qué se usan los relés en lugar de sencillos interruptores? ¿Qué ventajas aportan a los circuitos?